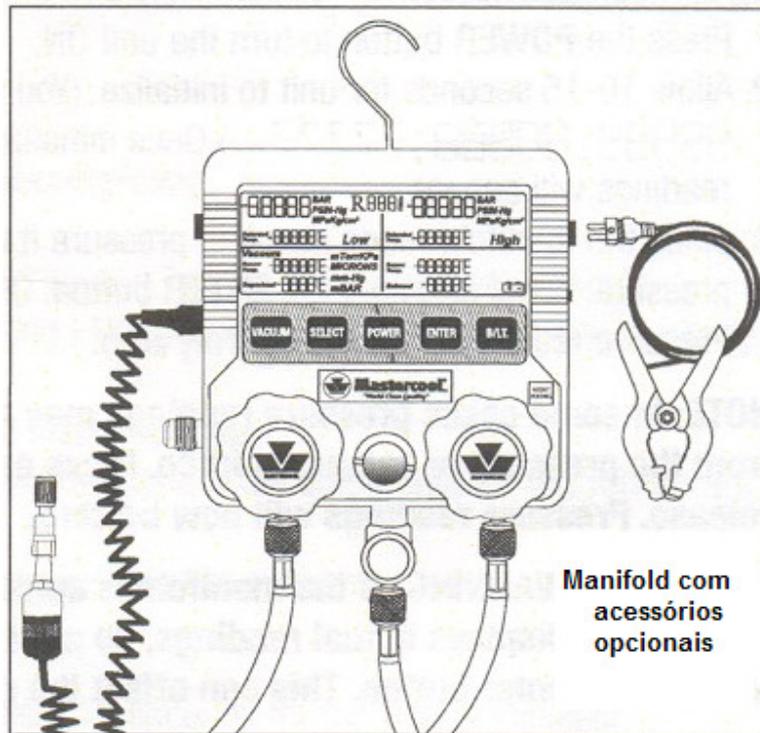
Manual de Instruções

MANIFOLD DIGITAL PARA SISTEMAS HVAC/R

RECURSOS ESPECIAIS

- Indicador de nível baixo de bateria
- Exibe 61 gases de refrigeração
- Exibe temperatura correspondente do ponto de saturação, condensação ou ebulição para a pressão atual
- Exibe temperatura do sensor/termopar, temperatura de superaquecimento/sub-refrigeração e vácuo profundo, quando conectado
- Inclui display com luz de fundo para facilitar a leitura em áreas mais escuras
- Bateria 9V CC com adaptador CA/CC opcional
- Bloco de alumínio de assento de vedação do pistão oscilante, com indicador visual
- Desligamento automático com capacidade para desativação

ESPECIFICAÇÕES

- Display de Pressão: PSI, INHg, Bar, MPa, Kg/cm^2
- Display de Temperatura: ºF ou ºC
- Display de Vácuo Profundo: Mícron, mBar, KPa, mmHg
- Resolução do Sensor: 1 psi (0,07 Bar, 0,007 MPa, 0,07 Kg/cm^2)
- Precisão do Sensor: ±1 psi ou 1% da leitura (qualquer que for maior)
- Pressão de Trabalho: 0 a 750 psi (52 Bar, 5 MPa, 52 Kg/cm^2)
- Pressão de Ensaio: 1000 psi (70 Bar, 7MPa, 70 Kg/cm^2) (Pressão tolerável sem danos internos)
- Faixa de Temperatura do Gás de Refrigeração: -40 a 200ºF (-4 a 93ºC)
- Temperatura de Operação: 32 a 122ºF (0 a 45ºC)
- Precisão da Temperatura: ±1ºF (±0,5ºC) entre 32 e 160ºF (0 a 71ºC)
- Temperatura para Armazenamento: 32 a 120ºF (0 a 49ºC)
- Conexões: 1/4" M-Flare
- Alimentação: Bateria 9V CC com adaptador CA/CC opcional
- Vida Útil da Bateria: 30-36 horas, somente no modo de pressão e temperatura (uso contínuo)
  25-30 horas, no modo vácuo e luz de fundo (uso contínuo)
- Desligamento Automático: 15 minutos, com capacidade de desativação

CUIDADO!!

- **Use Óculos de Segurança / Use Luvas**
- **Mantenha o Manifold em local seco. Não permita umidade no equipamento.**
- **Não solte o gás de refrigeração na atmosfera.**
- **Se houver contato dos olhos com o gás de refrigeração, lave imediatamente com bastante água. Procure cuidados médicos imediatamente.**

CUIDADOS COM A BATERIA E INSTALAÇÃO

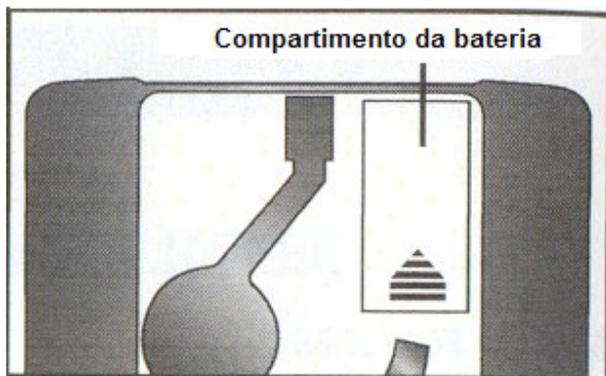
Quando a bateria estiver conectada ao equipamento, mas não estiver em uso, sua duração será de seis meses.

Observação: Para prolongar a vida útil da bateria de 9V:

a) Mantenha a função auto desligamento ativada.

b) Se a pressão, temperatura ou o vácuo profundo estiverem em uso por um período maior, desligue e ligue novamente o equipamento quando precisar fazer alguma leitura. (Aguarde 30-45 segundos até que a leitura correta apareça.)

INSTALAÇÃO DA BATERIA

Remova a tampa do compartimento da bateria. Certifique-se de inserir a bateria no compartimento com a polaridade correta. Reinstale a tampa.

AJUSTE DE PRESSÃO PARA ELEVAÇÃO

Para obter uma leitura precisa, é importante ajustar o Manifold à elevação e pressão barométrica
Siga os passos abaixo para ajustar o equipamento à elevação local ou leituras barométricas.

1. Aperte o botão **POWER** para ligar o equipamento.
2. Aguarde 10 a 15 segundos enquanto o equipamento inicializa. (Você vai ver todos os caracteres e unidades em contagem regressiva 99999, 88888, 77777 ...) Assim que a ativação do equipamento estiver concluída, somente as leituras de pressão e temperatura vão aparecer.
3. Como o Manifold faz a leitura da pressão absoluta, o equipamento deve ser ajustado à elevação local e pressão barométrica. Aperte e mantenha pressionado o botão **ENTER**. Assim que 0.0 aparecer no display, solte o botão. As leituras de pressão vão indicar zero.

OBSERVAÇÃO: Em alguns casos, as leituras de pressão podem não ser zero quando o Manifold estiver desconectado da fonte de pressão ou de vácuo. Aperte e mantenha pressionado o botão ENTER por 10 a 15 segundos e solte. As leituras de pressão vão indicar zero.

CUIDADO! Se o Manifold estiver conectado a uma fonte de pressão ou de vácuo e exibir as leituras atuais, não tente zerar a leitura apertando o botão ENTER, pois isso poderá afetar a leitura.

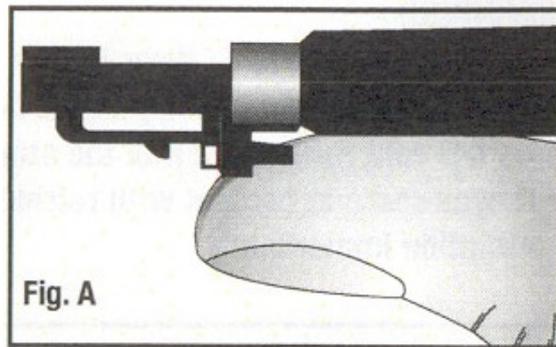
AJUSTES: GÁS DE REFRIGERAÇÃO, PRESSÃO, TEMPERATURA E DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO (AUTO-OFF)

- Aperte o botão **POWER** para ligar o equipamento. Aguarde até o equipamento concluir o procedimento de ativação (um ajuste de gás de refrigeração, pressão, temperatura ou vácuo será exibido quando o equipamento estiver pronto). Aperte o botão **SELECT** para acessar o menu do gás de refrigeração. Aperte **SELECT** novamente para exibir o tipo de gás de refrigeração.
  (*A lista de gases de refrigeração (Refrigerant) somente aumenta.* Gases de refrigeração: R11, R12, R13, R21, R22, R23, R32, R113, R114, R115, R116, R123, R124, R125, R134, R134a, R141B, R142B, R143, R143A, R152A, R176, R218, R290, R401A, R401B, R401C, R402A, R402B, R403A, R403B, R404A, R405A, R406A, R407A, R407B, R407C, R407D, R408A, R409A, R410A, R410B, R411A, R411B, R412A, R413A, R414A, R414B, R501, R502, R503, R504, R507, R508B, R509A, R600, R600A, R601, R601A, R717, R744.)
  Aperte **ENTER** para confirmar.
- Depois, a Unidade de Pressão vai aparecer. Aperte o botão **SELECT** para alterar a unidade de pressão. Aperte **ENTER** para confirmar.
- Depois, a Unidade de Temperatura vai aparecer. Aperte o botão **SELECT** para selecionar ºF ou ºC. Aperte **ENTER** para confirmar.
- Depois, o ajuste de desligamento automático (Auto-Off) vai aparecer. Aperte o botão **SELECT** para desativar o recurso Auto-Off (Auto-Off não vai mais aparecer no display).

Se Auto-Off for exibido, o distribuidor vai desligar automaticamente em 15 minutos. Aperte o botão liga/desliga (**ON**/**OFF**) para ligar o equipamento de novo e aguarde 15 a 20 segundos até o equipamento concluir o procedimento de ativação.

OBSERVAÇÃO: Recomendamos manter o recurso desligamento automático (Auto-Off) ativado para prolongar a vida útil da bateria.

AJUSTE DE VÁCUO

- Conecte o cabo de sensor de vácuo ao Manifold e ligue o equipamento. **Observação: Para desconectar o cabo de sensor de vácuo, não se esqueça de soltar a trava sob o cabo do conector. Se você puxar o cabo sem soltar a trava, danos vão ocorrer, os quais não são cobertos pela garantia (veja Fig. A).**

- Aperte o botão **VACUUM**. Somente as unidades de vácuo serão exibidas. Aperte o botão **SELECT** até que a unidade de vácuo desejada seja exibida. Aperte **ENTER** para confirmar.
- A exibição do ajuste de vácuo vai desaparecer automaticamente em 15 minutos. Aperte o botão **ON/OFF** e o botão **VACUUM** para ligar o equipamento. Aguarde 30 a 45 segundos para aquecimento do sensor e visualização da leitura correta de vácuo. (**Se a pressão, temperatura ou vácuo profundo estiverem em uso por um período maior, desligue e ligue novamente o equipamento quando precisar fazer alguma leitura.**)

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE SERVIÇOS NOS SISTEMAS AC/R

Um sistema que foi aberto ou que apresente pressão do gás de refrigeração excessivamente baixa causada por algum vazamento deve ser totalmente esvaziado por intermédio de recuperação/reciclagem e vácuo profundo. Um sistema que foi esvaziado deve ser reparado, testado quanto à existência de vazamentos e esvaziado novamente antes de receber carga.

DIAGNÓSTICO DE PRESSÃO E TEMPERATURA DO SISTEMA

1. Certifique-se que as duas válvulas no Manifold estão fechadas (gire os botões para a direita).
2. Conecte as mangueiras azul e vermelha dos lados de ajustes baixo e alto do Manifold ao sistema.
3. Inicie o sistema e aguarde um pouco até que a leitura indique a presença e estabilização de pressão no Manifold.

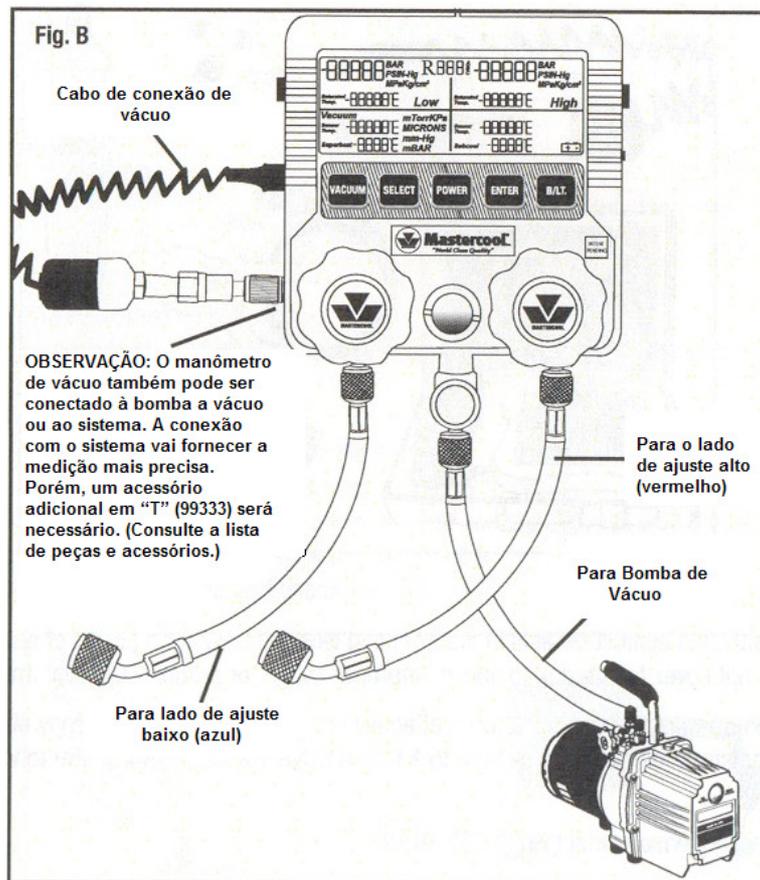
CARGA

1. Verifique se as duas válvulas no Manifold estão totalmente fechadas.
2. Inicie o sistema.
3. Conecte a outra extremidade da mangueira amarela à linha de Gás de Refrigeração. (Siga as instruções de descarte adequado fornecidas pelo fabricante do gás de refrigeração.) Use uma balança eletrônica para calcular a carga precisamente (Mastercool #98210-A).
4. Abra lentamente a válvula (azul) do lado de ajuste baixo do Manifold e inicie a carga.
5. Quando a carga for concluída, feche a válvula no reservatório e aguarde um pouco até que não exista mais gás de refrigeração nas mangueiras e no Manifoldr.
6. Feche a válvula do lado de ajuste baixo e solte a(s) mangueira(s) do sistema.

OPERAÇÃO DO MANÔMETRO DE VÁCUO

(veja Fig. B)

- Aperte o botão **POWER** para ligar o equipamento. Aguarde 10 segundos até o equipamento concluir o procedimento de ativação.
- Feche as duas válvulas.
- Conecte o cabo de vácuo ao Manifold. Conecte a outra extremidade do manômetro de vácuo à porta lateral no Manifold. Aperte o botão **VACUUM**.
- Conecte as mangueiras dos lados de ajustes baixo e alto ao sistema a mangueira amarela à bomba a vácuo.
- Ligue a bomba a vácuo e abra a válvula do lado de ajuste baixo. A contagem regressiva de vácuo vai começar a partir do valor da pressão atmosférica (00000). Dependendo das dimensões do sistema, as linhas no display LCD vão desaparecer uma a uma. Assim que todas as linhas não forem mais visualizadas, a leitura numérica vai ser exibida no display LCD. Os números vão reduzindo a partir de 25000 MICRONS ou unidades correspondentes.

O equipamento vai desligar automaticamente após 15 minutos. Aperte o botão **POWER** novamente. Aguarde 30 a 45 segundos para ativação do equipamento e visualização da leitura correta de vácuo. Assim que atingir o ajuste de vácuo desejado, feche a válvula do lado de ajuste baixo e solte a conexão de manômetro de vácuo do distribuidor. Aperte o botão **POWER** para desligar o equipamento. (**Se a pressão, temperatura ou vácuo profundo estiverem em uso por um período maior, desligue e ligue novamente o equipamento quando precisar fazer alguma leitura.)**

CUIDADO! Nunca interrompa a bomba a vácuo, a não ser que o manômetro de vácuo esteja desconectado; caso contrário, poderá ocorrer penetração de óleo na câmara do sensor.

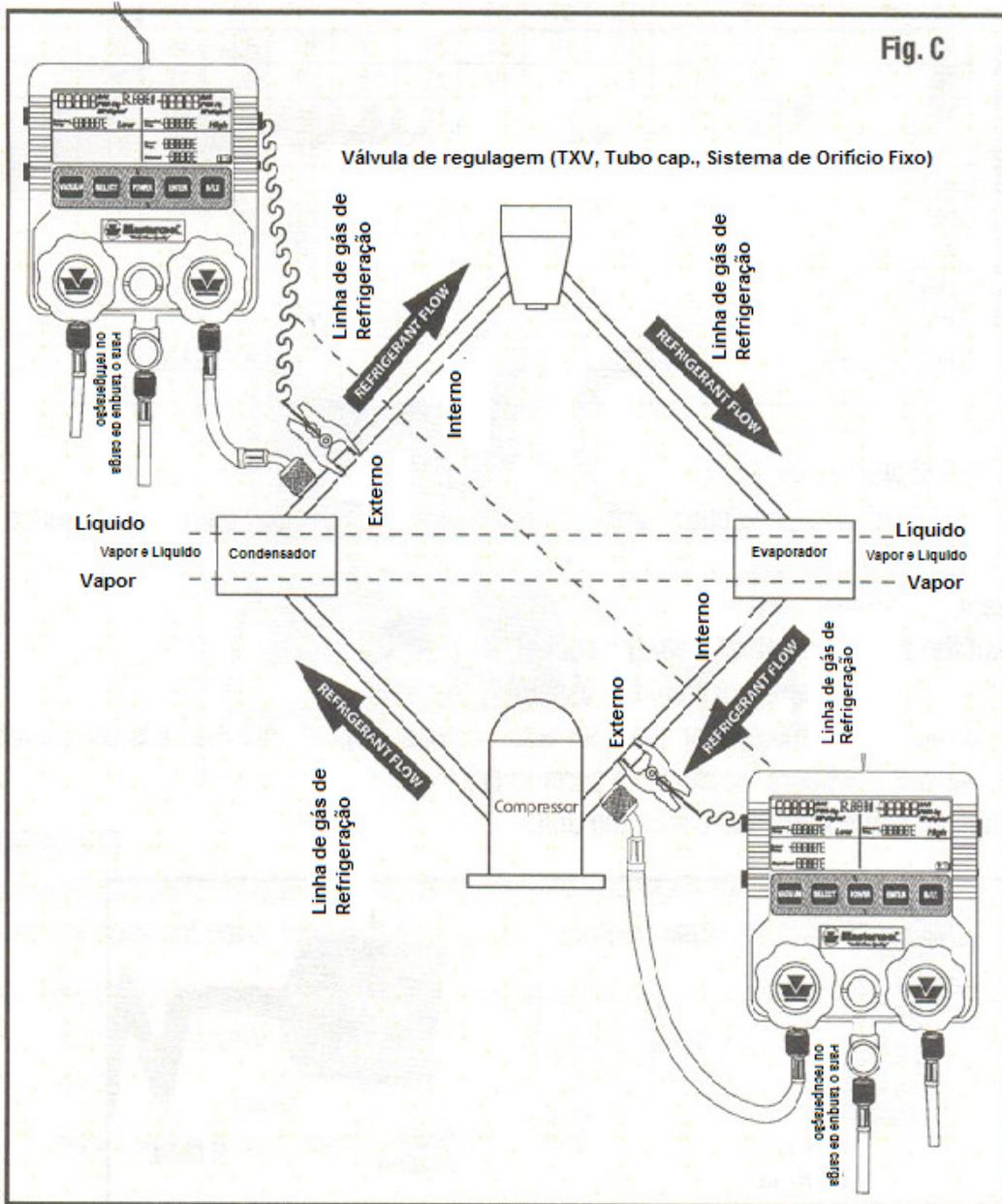
MEDIÇÃO DE SUPERAQUECIMENTO E SUB-REFRIGERAÇÃO ATUAIS (veja Fig. C)
O **superaquecimento** é a diferença entre a temperatura atual **(temperatura do sensor)** do gás de refrigeração quando este sai do evaporador e a temperatura do ponto de ebulição do gás de refrigeração na bobina do evaporador (**temperatura saturada**). Depois da ebulição, o gás de refrigeração continua aquecendo. O número de graus que o gás "aqueceu" após a ebulição é chamado de **superaquecimento**. Nas piores condições (carga baixa para sistema de orifício fixo), o gás de refrigeração no evaporador evapora perto da extremidade da bobina do evaporador. Para ter certeza de que o líquido não vai penetrar no compressor nas piores condições, os fabricantes de AC fornecem tabelas que

indicam em qual medição interna de bulbo úmido e temperatura do ar externo o superaquecimento ocorre. A medição de superaquecimento é a melhor indicação num sistema de orifício fixo da carga adequada de gás de refrigeração e condições apropriadas de operação. Se todos os outros itens estiverem operando adequadamente e o superaquecimento atual for muito alto, adicione gás de refrigeração. Se estiver muito baixo, remova gás de refrigeração.

A **sub-refrigeração** é a diferença entre o ponto de ebulição do gás de refrigeração no condensador (**temperatura saturada**) e a temperatura atual (**temperatura do sensor**) do gás de refrigeração, quando este sai do condensador. O número de graus que o gás “esfriou” abaixo do ponto de ebulição é a sub-refrigeração. Nas piores condições (carga baixa em sistemas de válvula de expansão termostática - TXV), a sub-refrigeração vai continuar aumentando. Se aumentar muito, o líquido poderá retornar para o compressor, causando danos e falhas.
Nos sistemas TXV, a sub-refrigeração é a melhor indicação do estado da carga no sistema do gás de refrigeração, pois estes sistemas são desenvolvidos para manter superaquecimento constante. A carga adequada num sistema garante eficiência máxima e vida útil maior do equipamento.

Tome cuidado sempre que for lidar com eletricidade e líquido ou gás em alta pressão. Sempre use óculos de segurança.

Siga todas as instruções fornecidas com o equipamento para sua instalação ou manutenção.

Fig. C
Válvula de regulagem (TXV, Tubo cap., Sistema de Orifício Fixo)
Linha de gás de Refrigeração
REFRIGERANT FLOW
Interno
Externo
Líquido
Vapor e Líquido
Vapor
Condensador
Evaporador
Compressor
Para o tanque de carga ou refrigeração
Para o tanque de carga ou recuperação

AJUSTES ALVO DE SUPERAQUECIMENTO E SUB-REFRIGERAÇÃO

Siga todas as especificações, notificações e sugestões do fabricante do equipamento. Para determinar o ajuste alvo de superaquecimento (sistema de orifício fixo) ou de sub-refrigeração (as tabelas variam consideravelmente de um sistema para outro), você geralmente vai precisar de três coisas: bulbo seco externo (temperatura do ar externo), bulbo úmido interno e a tabela de ajuste alvo de superaquecimento ou de sub-refrigeração do fabricante.

Você pode usar o Medidor de Temperatura de Umidade Mastercool, código 52232, tanto para o bulbo úmido interno quanto para o bulbo seco externo. (Consulte a tabela.)

AJUSTES GENÉRICOS DE SUPERAQUECIMENTO E SUB-REFRIGERAÇÃO*

* A tabela de superaquecimento exigida é um exemplo de tabela genérica de superaquecimento de um típico sistema residencial dividido, de orifício fixo. A tabela de sub-refrigeração exigida é um exemplo de tabela típica de um sistema TXV residencial dividido. Essas tabelas não devem ser usadas para carga; são somente exemplos para indicar como as tabelas do fabricante podem ser. Dê prioridade a todas as indicações, instruções e avisos do fabricante.

A medição do bulbo úmido interno deverá ser feita a mais próxima possível da entrada da bobina do evaporador. A leitura do bulbo seco externo deverá ser feita a mais próxima possível da entrada de ar do condensador.

TEMPERATURA ºF DE SUB-REFRIGERAÇÃO EXIGIDA

Temperatura ºF do Bulbo Úmido

Temperatura ºF do Bulbo Seco		**57**	**59**	**61**	**63**	**65**	**67**	**69**	**71**	**73**
	75	25	24	23	22	21	20	19	18	17
	80	24	23	22	21	20	19	18	17	15
	85	23	22	21	20	19	18	16	15	14
	90	22	21	20	19	18	16	15	14	12
	95	21	20	19	18	17	15	13	12	10
	100	20	19	18	17	15	13	12	10	8
	105	19	18	17	16	14	12	10	8	6
	110	17	16	15	13	12	10	8	6	4
	115	15	14	13	12	10	8	6	4	2

TEMPERATURA ºF DE SUPERAQUECIMENTO EXIGIDA

Temperatura ºF do Bulbo Úmido

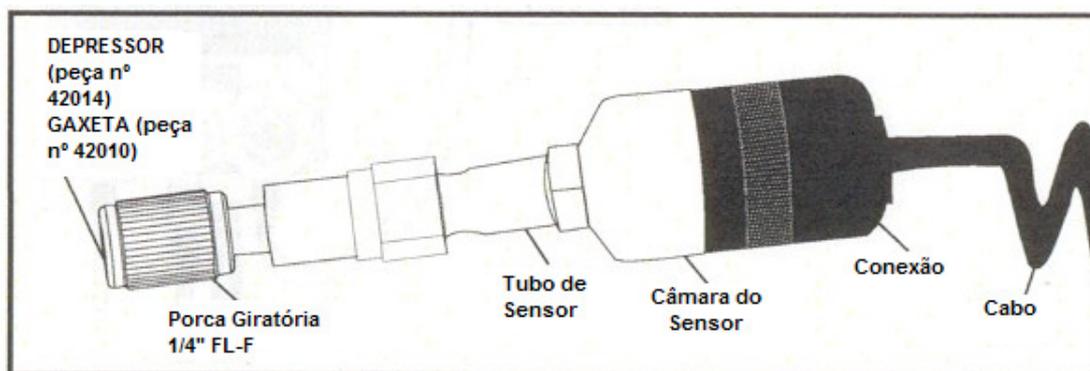
Temperatura ºF do Bulbo Seco	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76
55	9	12	14	17	20	23	26	29	32	35	37	40	42	45
60	7	10	12	15	18	21	24	27	30	33	35	38	40	43
65		6	10	13	16	19	21	24	27	30	33	36	38	41
70			7	10	13	16	19	21	24	27	30	33	36	39
75				6	9	12	15	19	21	24	28	31	34	37
80					5	8	12	15	18	21	25	28	31	35
85							8	12	15	19	22	26	30	33
90							5	8	13	16	20	24	27	31
95								5	10	14	18	22	25	29
100									8	12	15	20	23	27
105									5	9	13	17	22	26
110										6	11	15	20	25
115											8	14	18	23

LIMPEZA DO SENSOR

(veja Fig. D)

Observe a gaxeta após cada vácuo. Se apresentar óleo, é possível que exista óleo também na câmara de sensor.

Siga os passos abaixo:

1. Solte a câmara de sensor da conexão.
2. Retire a gaxeta e o depressor da unidade para limpar.
3. Limpe a gaxeta. Limpe a câmara do sensor com acetona. Repita até que o óleo tenha sido totalmente removido. Aguarde 2 a 4 horas para que todas as peças sequem.
4. Reinstale todas as peças e verifique a unidade.

LISTAS DE PEÇAS E ACESSÓRIOS

(veja Fig. E)

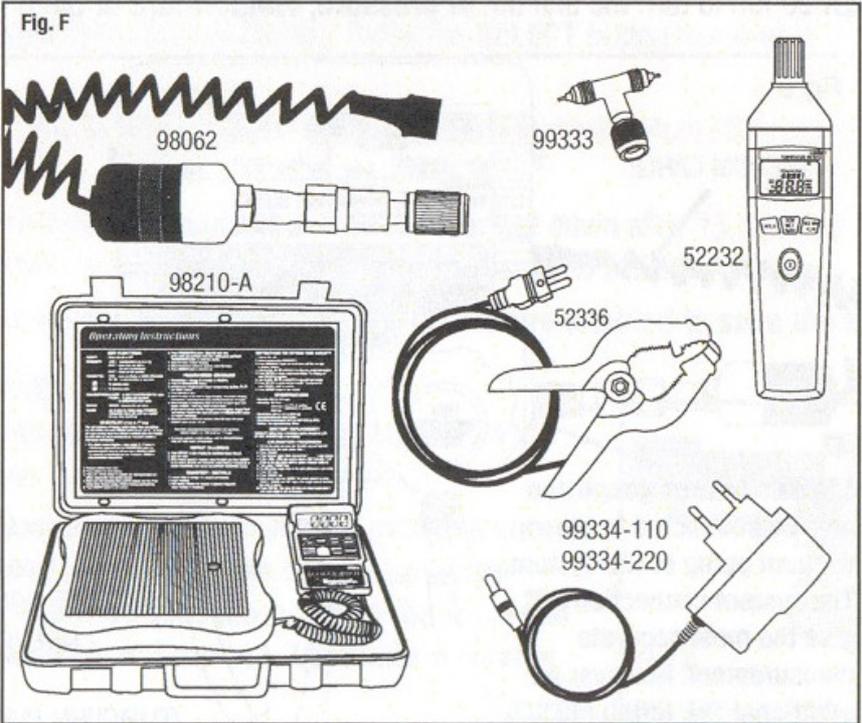
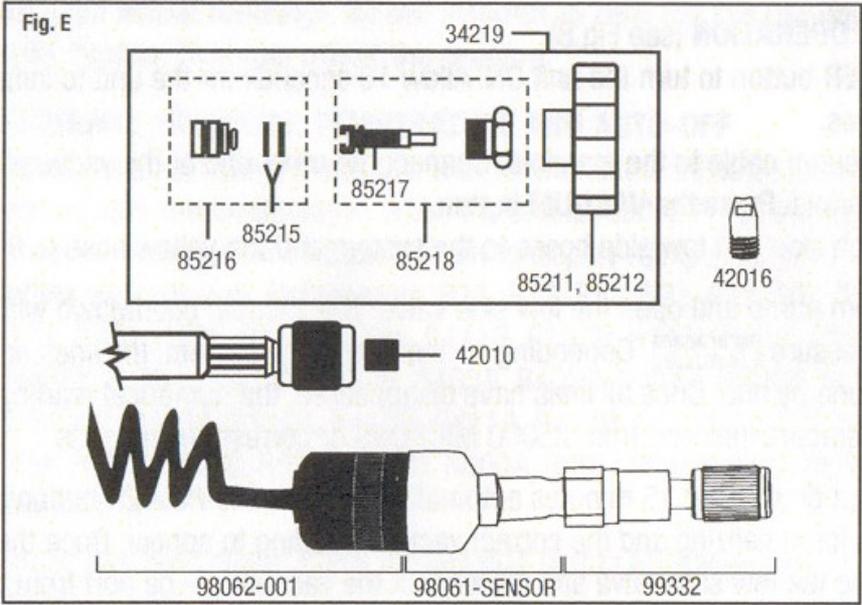
34219	Unidade de Haste Completa com Botão (2 peças)
42010	Gaxeta para 1/4” FL
42016	Depressor Tipo Parafuso
85211	Botão somente, Lado Ajuste Baixo (Azul)
85212	Botão somente, Lado Ajuste Alto (Vermelho)
85215	Anéis O de Vedação do Pistão (4 peças)
85216	Unidade de Vedação do Pistão com Anéis O (2 peças)
85217	Anel O da Haste (2 peças)
85218	Haste, Porca e Anel O da Haste
98061-SENSOR	Unidade do Sensor
98062-001	Cabo do Sensor de Vácuo (somente)
99332	Adaptador Giratório 1/8 NPT x 1/4 F Flare

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

(veja Fig. F)

52232	Medidor de Temperatura de Umidade
52336	Termopar Tipo Pressão
98062	Unidade Completa com Cabo e Sensor de Vácuo
98210-A	Balança Eletrônica II para Gás de Refrigeração - Carga Precisa
99333	Encaixe em “T”: 1/4 FL-M x 1/4 FL-M x 1/4 FL-F
99334-110	Adaptador 110V CA/CC
99334-220	Adaptador 220V CA/CC (conector Schuko)

Fig. E
34219
85217
85215
85216
85218
85211, 85212
42016
42010
98062-001
98061-SENSOR
99332

Fig. F
98062
99333
98210-A
52232
52336
99334-110
99334-220

GARANTIA

Este produto está garantido contra defeitos de materiais e de mão-de-obra por um período de seis meses. Esta garantia não cobre falha causada por abuso, uso inadequado ou desgaste progressivo e ruptura.